

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯГКИХ СЫРОВ

Хищенко А. В., Неверова О. П., Зинина О. В.

Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Россия

khitsienko1999@mail.ru

Аннотация. Производство мягких сыров на основе альтернативного вида молочного сырья - козьего молока с использованием функционального пищевого ингредиента является актуальной проблемой современного общества. Целью работы является установление микробиологических показателей сыров из козьего молока при добавлении пищевых волокон в сырное тесто. Кроме того, проведен подробный анализ состава и свойств пищевых волокон - наполнителей, обладающих высокой пищевой ценностью и функциональными свойствами. Результаты работы показывают научное обоснование эффективности использования растительного наполнителя при производстве мягкого сыра из козьего молока с микробиологической точки зрения.

Ключевые слова: функциональные ингредиенты, коровье молоко, козье молоко, мягкие сыры, пищевые волокна.

USE OF VEGETABLE COMPONENTS IN PRODUCTION OF SOFT CHEESES

Hitsenko A.V., Neverova O.P., Zinina O.V.

Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

khitsienko1999@mail.ru

Summary. Production of soft cheeses on the basis of dairy raw materials of an alternative type - goat milk with use of functional food ingredient is a current problem of modern society. The purpose of work is establishment of microbiological indicators at interaction of milk proteins and vegetable fibers by production of soft cheeses. The detailed analysis of composition of food fibers - fillers, pointing out their high nutrition value and presence of a number of functional features at them is carried out. Article provides scientific justification of efficiency of use of vegetable filler by production of soft cheese from goat milk with addition of citrus food fiber.

Keywords: functional ingredients, cow's milk, goat milk, soft cheeses, food fibers.

Питание – один из важнейших факторов, определяющих здоровье нации в целом и наше здоровье в частности. Продукты питания должны не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в питательных веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции [1]. Время диктует необходимость создания новых продуктов питания, обладающих в отличие от традиционных, целевым назначением за счет использования функциональных ингредиентов.

Основным и самым распространенным видом сырья для производства молочных продуктов является коровье молоко. Коровье молоко – один из важнейших продуктов питания человека. В его состав входят все необходимые организму вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные соли), которые находятся в оптимальных соотношениях и очень легко усваиваются. Кроме того, в молоке содержатся витамины, ферменты, гормоны, микроэлементы и другие вещества, обеспечивающие нормальное развитие организма. Основным белок молока представлен казеином. Он составляет 80 % общего содержания белка, 20 % приходится на сывороточные и так называемые второстепенные белки. Все они по содержанию незаменимых аминокислот относятся к полноценным. Белки в молоке находятся в коллоидной форме, благодаря чему легко поддаются воздействию ферментов в желудочно-кишечном тракте и усваиваются на 96-98%. В молоке содержится довольно много углеводов в основном в виде лактозы. Поступая в кишечник здорового человека, лактоза - молочный сахар поддерживает жизнедеятельность полезной микрофлоры. Однако лактоза может быть причиной непереносимости молока. Основную часть минеральных элементов составляют кальций, фосфор, калий, натрий, магний. Большое количество минеральных компонентов образует соединения с белками молока, и это тоже способствует их лучшему усвоению организмом.

Коровье молоко содержит более 20 витаминов. Оно является особенно важным источником сравнительно дефицитного витамина В2 (рибофлавина). Содержание многих витаминов в молоке не зависит от сезона и состава кормов. Некоторые витамины вырабатываются микроорганизмами в желудке животных [2].

Целесообразным и обоснованным представляется применение в производстве сыров не только коровьего, но и козьего молока в виду его ценных биологических и гипоаллергенных свойств [3]. Известно, что молоко

козы более соответствует физиологическим особенностям человеческого организма, чем коровье. Аллергики зачастую плохо переносят белок коровьего молока. Содержащийся в козьем молоке протеин легче усваивается человеческим организмом. Минеральные соли находятся в козьем молоке в определенном соотношении и равновесии. По сравнению с коровьим, козье молоко содержит в 6 раз больше кобальта, который входит в состав витамина В12, много кальция, магния, железа, марганца и меди; аскорбиновой кислоты – в 1,5, а никотиновой (витамина РР) - в 3 раза больше чем в коровьем.

Козье молоко обладает меньшей способностью к свертыванию ферментами, что в некоторой степени объясняется фракционным составом белка и пониженной титруемой кислотностью, поэтому при разработке технологии мягких сыров используются повышенные дозы бактериальных заквасок и хлористого кальция. Благодаря этому улучшается синерезис сгустка и обезвоживание сырной массы при ее дальнейшей обработке [4].

Актуальной задачей пищевой индустрии является создание продуктов, обогащенных пищевыми волокнами. Использование в пище структурных веществ клеточных стенок имеет большое значение и широко обсуждается в литературе. Длительное время пищевые волокна считали ненужными балластными веществами, которые стремились удалить из готовых продуктов. Пищевые волокна (клетчатка) представляют сложные не перевариваемые углеводы.

Фактическое потребление пищевых волокон населением снизилось в 2-3 раза по сравнению с нормой. Вместо 30-35 г в сутки среднестатистический человек съедает их не более 10-15 г. Исследованиями современной медицины установлено, что недостаток пищевых волокон в пище приводит к нарушению динамического баланса внутренней среды человека и является фактором риска многих заболеваний, в том числе гастроэнтерологических.

В ходе эксперимента в мягкий сыр вносили различные массовые доли цитрусового пищевого волокна, в опытных образцах сыра были изучены показатели: определение общего микробного числа, наличие бактерий группы кишечной палочки, патогенных микроорганизмов и стафилококков. Образцы сыров: 1 опытный с 1% добавлением цитрусового пищевого волокна, 2 опытный с 3% добавлением цитрусового пищевого волокна, 3 опытный с 5% добавлением цитрусового пищевого волокна.

Первым нашим исследованием согласно ТР ТС 033/2013 Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», было определение бактерий группы кишечной палочки, которые

могут выделять энтеротоксины и послужить причиной пищевого отравления людей. БГКП- беспоровые грамотрицательные, аэробные и факультативно-анаэробные палочки, в основном относящиеся к роду *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, сбраживающие в питательной среде лактозу с образованием кислоты и газа при температуре 37 ± 1 °С в течение 24 ч.

Из каждого разведения засеивали по одной пробирке (колбе). При наличии газообразования в наименьшем из засеваемых объёмов считали, что БГКП в нём обнаружены. Для выявления бактерий группы кишечных палочек в среду Кесслер или «ХБ» вносят 5 см³ испытуемой взвеси, помещают в термостат при 37 °С на 18-20 ч. При росте бактерий группы кишечных палочек на среде Кесслер в поплавке образуется газ, а среда «ХБ» приобретает желтый цвет.

Особые исследования были проведены для определения наличия в исследуемых пробах сыра бактерий рода *Salmonella*, вызывающих пищевые отравления под названием «сальмонеллезы». Для выявления бактерий рода *Salmonella* навеску продукта массой 25 г объединенной пробы вносили во флакон, содержащий 100 см³ среды обогащения (хлористо - магниевой «М»), и помещали в термостат для культивирования при температуре 37 °С. Через 24 ч делали посев из среды обогащения на среду Эндо и висмут-сульфит агар, распределяя материал шпателем по поверхности среды. Посевы культивировали при температуре 37°С в течение 24 часов.

Выявление сальмонелл проводили по следующему признаку: на среде Эндо сальмонеллы растут в виде круглых бесцветных или слегка розовых прозрачных колоний.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования санитарно-микробиологических показателей качества образцов сыра «Качотта»

Наименование показателя	Значение показателя				
	ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов»	Контрольный образец	Опытные образцы		
			№1	№2	№3
БГКП	Не допускаются в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Не обнаружено в 25 г/см ³	Не обнаружены в 25 г/см ³	Не обнаружены в 25 г/см ³	Не обнаружены в 25 г/см ³	Не обнаружены в 25 г/см ³

Стафилококки S.aureus	Не допускаются в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³	Не обнаружены в 0,001 г/см ³
--------------------------	--	---	---	---	---

В результате проведенных исследований по оценке санитарно-микробиологических показателей качества мягких сыров было установлено, что все исследуемые образцы, соответствуют по показателям безопасности требованиям ТР ТС 033/2013 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции».

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что добавление пищевых волокон в состав сыров из козьего молока не влияет на обсемененность продукта и сыры остаются микробиологически стабильными. Доказано, что мягкие сыры с цитрусовым пищевым волокном не содержат патогенные микроорганизмы. Это свидетельствует о правильно проведенном технологическом процессе и соблюдении санитарно-гигиенических условий производства, а также о качестве используемого молока-сырья [7].

Таким образом, изготовление продуктов из козьего молока является обоснованным, в виду их ценных гипоаллергенных и биологических свойств и способствуют рациональному использованию экологически чистых сырьевых ресурсов. Разработанная технология козьего сырного продукта с добавлением растительного компонента позволяет достичь:

- экономической эффективности: добавление пищевого волокна увеличивает степень использования сухих веществ молока, так как связывают влагу, удерживая растворенные в ней вещества, входящие в состав молока, в результате чего повышается выход продукта;
- улучшения реологических характеристик мягких сыров;
- более совершенного состава, повышения пищевой ценности продукта, полученный продукт обладает лечебно-профилактической и диетической направленностью за счет внесения наполнителя, содержащего макро- и микроэлементы, жизненно важные витамины, а также оптимальный аминокислотный состав, приближенный к животному белку.
- расширения ассортимента мягких сыров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Современные тенденции применения добавок в пищевой промышленности / И.О. Деликатная, И.Ю. Ухарцева. – Технологии переработки и упаковки. – 2007. – №4.
2. Коровье молоко - один из важнейших продуктов питания / В. С. Баева. – Здоровье. – 2018. – №12.
3. Разработка технологии производства сыров из козьего молока // Переработка молока. – 2015. – № 8. – С. 34–35.
4. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения / И. Ф. Горлов. – Волгоград : Перемена, 2016. – 264 с.
5. Остроумов, Л. А. Влияние сушки на микроструктуру сыра / Л. А. Остроумов, В. А. Ермолаев, Н. С. Чесноков // Сыроделие и маслоделие. - 2012. - № 3. - С. 50-51
6. Влияние основных технологических параметров на прочность структуры кислотно-сычужного сгустка / А. Н. Пирогов [и др.] // Сыроделие и маслоделие. - 2016. - №1. - С. 37-38.
7. Смыков И.Т. Перспективы использования наноматериалов в производстве продуктов сыроделия / И. Т. Смыков // Сыроделие и маслоделие. - 2012. - № 3. - С. 43-45
8. Технический регламент на молоко и молочную продукцию: принят Гос. Думой 23 мая 2008 г.: одобрен Советом Федерации 30 мая 2008 г., № 88 – ФЗ от 12 июня 2008 г. – М.: [б.и], 2008. – 62 с.
9. Николаева М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров / М.А. Николаева, М.А. Положишникова. – М.: ИД «Форум», 2009. – 464с.